

**Pembuatan Pancake Substitusi Tepung Kulit Buah Naga Merah sebagai Makanan Selingan Sumber Antioksidan dan Serat bagi Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2****Pancake Making Fruit Skin Flour Substitution Red Dragon as Food Interlude Sources of Antioxidants and Fiber for Diabetes Mellitus Type 2 Sufferers****Hanum Tri Wahyu Lianawati<sup>1)</sup>, Heri Warsito<sup>1)</sup>**Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember<sup>1)</sup>Email : [hanumtriwahyu@gmail.com](mailto:hanumtriwahyu@gmail.com)[her\\_sit@yahoo.com](mailto:her_sit@yahoo.com)**Abstract**

*Diabetes mellitus (DM) can be interpreted as a collection of symptoms that arise in the human body due to metabolic disorders caused by the production of elevated glucose levels (hyperglycemia). Red dragon fruit skin pancake flour is one of the foods high in antioxidants and fiber for DM sufferers. This study aims to examine the characteristics of red dragon fruit flour pancakes as a snack high in antioxidants and fiber for people with DM. The experimental design used was a Randomized Block Design (RBD). This study uses the basic ingredients of flour and red dragon fruit peel flour with 6 treatments 4 replications with formulations 100% + 0%, 90% + 10%, 80% + 20%, 70% + 30%, 60% + 40% and 50% + 50%. The results showed that the higher the proportion of red dragon fruit peel flour, the higher anthocyanin levels and dietary fiber content. The best treatment of this study was P6 (50% white flour + 50% red dragon fruit skin flour) with anthocyanin content of 203.69 mg / 100g, food fiber 3.72 g / 100g, antioxidants activity 29,45%, the color tends to red, the distinctive aroma of red dragon fruit skin, sweet taste and soft texture. Nutritional composition of pancake flour in red dragon fruit with energi 300.75 kcal, protein 15.92 grams, fat 11.23 grams, and carbohydrates 34 grams. The serving dose of red dragon fruit rind pancakes for patients with DM 4 pieces ( $\pm$  142 grams), in one day with 2 meals (2 pieces/meal).*

**Keywords:** Diabetes Mellitus, Antioxidant, Anthocyanin, Food Fiber, Pancake**Abstrak**

Diabetes mellitus (DM) dapat diartikan sebagai kumpulan gejala yang timbul dalam tubuh manusia akibat gangguan metabolisme yang disebabkan oleh produksi kadar glukosa yang meningkat (hiperglikemia). Tepung pancake kulit buah naga merah adalah salah satu makanan tinggi antioksidan dan serat untuk penderita DM. Penelitian ini bertujuan untuk menguji karakteristik pancake tepung buah naga merah sebagai camilan tinggi antioksidan dan serat untuk penderita DM. Desain eksperimental yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Penelitian ini menggunakan bahan dasar tepung dan tepung kulit buah naga merah dengan 6 perlakuan 4 replikasi dengan formulasi 100% + 0%, 90% + 10%, 80% + 20%, 70% + 30%, 60% + 40% dan 50% + 50%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi tepung kulit buah naga merah, semakin tinggi kadar antosianin dan kandungan serat makanan. Perlakuan terbaik dari penelitian ini adalah P6 (50% tepung putih + 50% tepung kulit buah naga merah) dengan kandungan antosianin 203,69 mg / 100 g, serat makanan 3,72 g / 100 g, aktivitas antioksidan 29,45%, warnanya cenderung merah, aroma khas kulit buah naga merah, rasa manis dan tekstur lembut. Komposisi gizi tepung panekuk dalam buah naga merah dengan energi 300,75 kkal, protein 15,92 gram, lemak 11,23 gram, dan karbohidrat 34 gram.



Dosis penyajian pancake kulit buah naga merah untuk pasien DM 4 buah ( $\pm$  142 gram), dalam satu hari dengan 2 kali makan (2 lembar / makan).

**Kata kunci:** Diabetes Melitus, Antioksidan, Antosianin, Serat Makanan, Pancake

## PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) dapat diartikan sebagai suatu kumpulan gejala yang timbul pada tubuh manusia karena gangguan metabolisme yang diakibatkan produksi kadar glukosa yang meningkat (hiperglikemi). Hiperglikemi dapat terjadi karena gangguan produksi dan sekresi insulin maupun kerja insulin atau keduanya (Istiqomah, 2015).

Menurut PERKENI (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia), seseorang dikatakan menderita diabetes jika memiliki kadar gula darah puasa  $> 126$  mg/dL dan tes sewaktu  $> 200$  mg/dL (Perkeni, 2015).

Prevalensi penyakit DM meningkat tiap tahunnya. Data dari IDF (*International Diabetes Federation*) tahun 2012 penderita diabetes di seluruh dunia mencapai 371 juta orang sedangkan pada tahun berikutnya yaitu 2013 diperkirakan mencapai 382 juta orang. Menurut data WHO (*World Health Organization*), Indonesia menempati urutan ke-4 terbesar di dunia dengan jumlah penderita DM pada tahun 2000 sebesar 5,6 juta dan sebesar 21,3 juta pada tahun 2030, setelah India, Cina dan Amerika Serikat. Prevalensi akan terus meningkat dari tahun ke tahun, Riskesdas tahun 2013 menyatakan meningkatnya penyakit DM disebabkan karena peningkatan proporsi obesitas atau kegemukan yaitu 18,8% di tahun 2007 menjadi 26,6% di tahun 2013. Jawa Timur sendiri memiliki angka obesitas yang cukup tinggi yaitu, pada umur  $\geq 15$  tahun terdapat sekitar 2,1 % dan 2,5 % penderita diabetes melitus (Kemenkes, 2013).

Saat ini, tenaga kesehatan seperti di bidang gizi melakukan penelitian dan pengembangan untuk membuat suatu pangan fungsional yang nantinya akan membantu penyembuhan dan mengurangi angka penyakit DM dan penyakit degeneratif lainnya.

Diet tinggi serat diperlukan untuk mengontrol kadar glukosa darah karena dapat memperlambat penyerapan glukosa dengan memperlambat pengosongan lambung dan memperpendek waktu transit di usus. Kebutuhan serat larut air yang dianjurkan bagi orang yang menderita DM yaitu 25 gram/hari (Almatsier, 2004). Diet tinggi antioksidan diperlukan untuk mencegah terjadinya hiperglikemia karena adanya autooksidasi glukosa yang dapat mempercepat pembentukan radikal bebas dengan cara mendonorkan atau memberikan elektronnya agar dapat menghambat aktivitas senyawa oksidan tersebut (Nintami, 2012).

Salah satu bahan yang mengandung tinggi antioksidan dan tinggi serat yaitu kulit buah naga merah. Kulit buah naga merah merupakan 30 – 35% dari berat buah naga. Kulit buah naga merah biasanya hanya menjadi limbah yang dibuang karena dianggap sudah tidak berguna lagi (Kusumawati, 2017). Limbah kulit buah naga merah dapat dioptimalisasi menjadi bahan makanan setengah jadi seperti tepung yang selanjutnya akan di substitusi dengan tepung terigu yang menghasilkan kue, cake ataupun *pancake*.

Kulit buah naga merah tidak dapat diolah secara langsung dikarenakan jika diolah secara langsung pencampuran dengan bahan – bahan lain tidak dapat tercampur secara merata, dikarenakan serat yang masih ada di kulit buah naga merah tidak bisa dicampur langsung dengan bahan *pancake* lainnya, maka dari itu kulit buah naga merah di jadikan bahan setengah jadi agar mudah saat di substitusi dengan bahan – bahan *pancake* lainnya. Kekurangan dari tepung kulit buah naga merah sendiri yaitu antosianin didalam kulit buah naga merah segar akan menurun disaat proses pengeringan.



Togatorop (2018), menyatakan berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan, uji laboratorium terhadap kadar flavonoid jenis antosianin pada kulit buah naga merah adalah terdapat 42,2 mg antosianin, Hasil analisa aktifitas antioksidan tepung kulit buah naga merah pada Laboratorium Analisa Pangan, Jurusan Teknologi Industri Pangan Politeknik Negeri Jember yaitu aktifitas antioksidan sebesar 68,55 % dan serat pangan dengan hasil 14,48 % tepung kulit buah naga merah.

Antosianin adalah bagian dari antioksidan yang dapat dijadikan sebagai penangkal radikal bebas, Nuruliyana *et al.*, (2010). Pigmen warna yang dihasilkan oleh kulit buah naga merah dapat dijadikan sebagai pewarna alami sebagai pengganti pewarna sintesis yang dapat membahayakan kesehatan (Kusumawati, 2017). Selain memberikan warna merah yang alami kulit buah naga merah juga dapat bermanfaat bagi kesehatan (Wahyuni, 2011).

Orang Indonesia menyukai makanan yang serba praktis dan juga mudah diolah, tidak perlu menunggu lama. Maka dari itu, pengolahan lebih lanjut dari kulit buah naga merah yang sudah menjadi tepung yang selanjutnya akan di substitusi dengan tepung terigu menjadi makanan selingan yaitu *pancake*.

## METODE PENELITIAN

Tempat penelitian pembuatan *pancake* dan uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Pengolahan Pangan, Dietetik dan Kuliner Jurusan Kesehatan di Politeknik Negeri Jember. Analisis kandungan antosianin, serat pangan, antioksidan dan kandungan zat gizi *pancake* substitusi tepung kulit buah naga merah serta pembuatan tepung kulit buah naga merah dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Jurusan Teknologi Pertanian di Politeknik Negeri Jember. Waktu pelaksanaan dilakukan pada bulan Oktober 2018 hingga Juni 2019. Variabel bebas yaitu tepung kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). Variabel terikat

yaitu kadar antosianin, kadar serat pangan, aktifitas antioksidan, uji organoleptik, perlakuan terbaik dan kandungan zat gizi.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen laboratoris. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan menggunakan 6 perlakuan dan 4 kali ulangan. Formulasi *pancake* substitusi tepung kulit buah naga merah yaitu (100%:0%), (90%:10%), (80%:20%), (70%:30%), (60%:40%) dan (50%:50%). Parameter penelitian yang digunakan pada produk *pancake* substitusi tepung kulit buah naga merah yaitu analisis kandungan antosianin, aktivitas antioksidan, kandungan serat pangan dan uji organoleptik (uji hedonik dan mutu hedonik). Panelis uji organoleptik adalah panelis terlatih yaitu 58 mahasiswa Program Studi Gizi Klinik, Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember.

Proses pembuatan tepung kulit buah naga merah yaitu pemilihan buah naga merah yang grade A, dimana kulitnya harus bersih dari penyakit kulit, kuncup yang berdiri ke atas, tidak ada luka – luka dibagian kulit buah, tidak berbau busuk dan dipetik dalam kurun waktu kurang dari 24 jam. Buah naga yang baik juga masih diselimuti oleh sisik atau sulur yang berwarna hijau kekuningan pada kulitnya yang berwarna merah jambu, selanjutnya kulit dipisahkan dari buah naga dan diproses pengeringan menggunakan *dehydrator* sampai menjadi kering dan dihaluskan menjadi tepung di Laboratorium Analisis Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember.

## HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian ini terdiri dari hasil analisis kandungan antosianin, kandungan serat pangan, aktifitas antioksidan, hasil uji organoleptik (uji hedonik dan uji deskriptif), hasil uji nilai indeks efektivitas dari semua perlakuan dan kandungan gizi dari perlakuan terbaik, serta nilai gizi dan penentuan takaran saji.



### Kandungan Antosianin

Pada uji normalitas diketahui nilai kandungan antosianin pada *pancake* yaitu  $p=0,938$  berdistribusi normal ( $\text{sig} > 0,05$ ) pada tiap – tiap perlakuan, sehingga dapat dilanjutkan uji *One Way Anova* pada tingkat kepercayaan  $F_{\text{tabel}}=0,05$ . Hasil uji *One Way Anova* dan *Duncan* dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Hasil Uji *One Way Anova* dan Uji *Duncan* Kandungan Antosianin *Pancake*

Perlakuan	Antosianin (mg/ 100 g)	P
P1 (100% Tepung terigu + 0% Tepung kulit buah naga merah)	6,45 <sup>a</sup>	0,001*
P2 (90% Tepung terigu + 10% Tepung kulit buah naga merah)	40,02 <sup>b</sup>	
P3 (80% Tepung terigu + 20% Tepung kulit buah naga merah)	80,74 <sup>c</sup>	
P4 (70% Tepung terigu + 30% Tepung kulit buah naga merah)	121,77 <sup>d</sup>	
P5 (60% Tepung terigu + 40% Tepung kulit buah naga merah)	161,77 <sup>e</sup>	
P6 (50% Tepung terigu + 50% Tepung kulit buah naga merah)	203,69 <sup>f</sup>	

Keterangan :

\*sig P < 0,05

Data didapat dari hasil rata-rata 4 kali ulangan

Berdasarkan hasil analisa statistik diatas menunjukkan setiap perlakuan memiliki kandungan antosianin yang berbeda. Kandungan antosianin terlihat berbeda dapat dikarenakan penambahan tepung kulit buah naga merah pada setiap perlakuan, hal tersebut didapat dari nilai notasi yang berbeda pada setiap perlakuan, maka semakin besar penambahannya maka semakin tinggi kandungan antosianin.

### Kandungan Serat Pangan

Pada uji normalitas diketahui nilai kandungan serat pangan pada *pancake* yaitu  $p=0,952$  berdistribusi normal ( $\text{sig} > 0,05$ ) pada tiap – tiap perlakuan, sehingga dapat dilanjutkan uji *One Way Anova* pada tingkat kepercayaan  $F_{\text{tabel}}=0,05$ . Hasil uji *One Way Anova* dan *Duncan* dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Hasil Uji *One Way Anova* dan Uji *Duncan* Kandungan Serat Pangan *Pancake*

Perlakuan	Serat Pangan (%)	P
P1 (100% Tepung terigu + 0% Tepung kulit buah naga merah)	0,16 <sup>a</sup>	0,001*
P2 (90% Tepung terigu + 10% Tepung kulit buah naga merah)	0,82 <sup>b</sup>	
P3 (80% Tepung terigu + 20% Tepung kulit buah naga merah)	1,54 <sup>c</sup>	
P4 (70% Tepung terigu + 30% Tepung kulit buah naga merah)	2,27 <sup>d</sup>	
P5 (60% Tepung terigu + 40% Tepung kulit buah naga merah)	2,98 <sup>e</sup>	
P6 (50% Tepung terigu + 50% Tepung kulit buah naga merah)	3,72 <sup>f</sup>	

Keterangan :

\*sig P < 0,05

Data didapat dari hasil rata-rata 4 kali ulangan

Berdasarkan hasil analisa statistik diatas menunjukkan setiap perlakuan memiliki kandungan serat pangan yang berbeda. Kandungan serat pangan terlihat berbeda dapat dikarenakan penambahan tepung kulit buah naga merah pada setiap perlakuan, hal tersebut dapat dilihat pada nilai notasi yang berbeda di setiap perlakuan, maka semakin besar penambahannya maka semakin tinggi kandungan serat pangannya.

### Analisis Uji Organoleptik (Uji Mutu Hedonik dan Uji Hedonik)

#### 1. Uji Mutu Hedonik

Uji mutu hedonik merupakan uji panelis yang tidak menyatakan suka atau tidak suka melainkan menyatakan kesan tentang baik atau buruk (kesan mutu hedonik). Kesan mutu hedonik bersifat lebih spesifik daripada sekedar kesan suka atau tidak suka. Mutu hedonik dapat bersifat umum, yaitu seperti baik atau buruk dan bersifat empuk-keras untuk daging, pulen-keras untuk nasi dan renyah untuk mentimun (Setyaningsih dkk., 2010).

#### a. Warna dan Aroma



Tabel 3. Hasil Analisis Statistik Uji Mutu Hedonik Warna dan Aroma

Perlaku-an	Parameter			
	Warna	P Value Warna	Aroma	P Value Aroma
P1	2,96 <sup>a</sup>	0,000*	2,71 <sup>a</sup>	0,001*
P2	6,67 <sup>b</sup>		5,79 <sup>b</sup>	
P3	7,47 <sup>c</sup>		6,68 <sup>c</sup>	
P4	8,08 <sup>d</sup>		7,30 <sup>d</sup>	
P5	8,3 <sup>e</sup>		7,83 <sup>e</sup>	
P6	8,5 <sup>f</sup>		8,24 <sup>f</sup>	

Keterangan :  
huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut *Mann Whitney* (sig  $P \leq 0,05$ ).  
\*sig  $p < 0,05$

Hasil uji Anova pada Tabel 3 menunjukkan ada perbedaan yang nyata terhadap nilai rata – rata hasil uji mutu hedonik warna dan aroma *pancake* substitusi tepung kulit buah naga merah pada setiap perlakuan yaitu nilai  $P$  value (0,000) <  $F_{\text{tabel}}$  (0,05) untuk warna dan  $P$  value (0,001) <  $F_{\text{tabel}}$  (0,05) untuk aroma. Penilaian mutu hedonik warna pada *pancake* substitusi tepung kulit buah naga merah memiliki rata – rata penilaian berkisar antara 2,96 – 8,5 yaitu berwarna merah kuat. Warna merah yang dihasilkan didapatkan dari kandungan kulit buah naga sendiri yaitu antosianin, antosianin merupakan zat warna yang berperan memberikan warna merah berpotensi menjadi pewarna alami untuk pangan dan dapat dijadikan alternatif pengganti pewarna sintetis yang lebih aman bagi kesehatan (Harjanti, 2016). Sedangkan untuk aroma penilaian mutu hedonik aroma pada *pancake* substitusi tepung kulit buah naga merah memiliki rata – rata penilaian berkisar antara 2,71 – 8,24 yaitu beraroma tepung kulit buah naga merah kuat. Aroma tersebut tentunya dihasilkan dari semakin banyak penambahan tepung kulit buah naga merah pada perlakuan P6, maka aromanya semakin tajam hampir menyerupai tepung kulit buah naga merah sendiri. Hal tersebut diartikan bahwa penepungan pada kulit buah naga merah tidak berpengaruh terhadap aroma kulit buah naga merah

segar, aroma yang dihasilkan tetap sama dengan kulit buah naga merah segar.

#### b. Rasa dan Tekstur

Tabel 4. Hasil Analisis Statistik Uji Mutu Hedonik Rasa dan Tekstur

Perlaku-an	Parameter			
	Rasa	P Value Rasa	Teks-tur	P Value Tekstur
P1	2,57 <sup>a</sup>	0,001*	3,91	0,578
P2	5,58 <sup>b</sup>		4,29	
P3	6,20 <sup>c</sup>		4,11	
P4	7,33 <sup>d</sup>		4,05	
P5	7,82 <sup>e</sup>		3,79	
P6	8,18 <sup>f</sup>		3,73	

Keterangan :  
huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut *Mann Whitney* (sig  $P \leq 0,05$ ).  
\*sig  $p < 0,05$

Hasil uji Anova pada Tabel 4 menunjukkan ada perbedaan yang nyata terhadap nilai rata – rata hasil uji mutu hedonik rasa *pancake* substitusi tepung kulit buah naga merah pada setiap perlakuan yaitu nilai  $P$  value (0,001) <  $F_{\text{tabel}}$  (0,05). Penilaian mutu hedonik rasa pada *pancake* substitusi tepung kulit buah naga merah memiliki rata – rata penilaian berkisar antara 2,57 – 8,18 dengan rasa paling tinggi tepung kulit buah naga merah.

Rasa manis yang dihasilkan berasal dari penambahan gula stevia pada adonan *pancake*, dimana gula stevia menghasilkan rasa manis berkisar 50-300 kali lebih tinggi dibandingkan sukrosa. Mengonsumsi stevia pada penderita diabetes melitus terjadi peningkatan kadar insulin tetapi tidak signifikan dan jumlahnya sangat kecil, sehingga para peneliti menyimpulkan bahwa stevia tetap dapat dikonsumsi oleh penderita diabetes mellitus dan sesuai dengan yang dianjurkan yaitu sekitar 0,1 – 4 mg per kg berat badan per hari (Limanto, 2017).

Selanjutnya pada hasil uji anova pada tekstur menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata terhadap nilai rata – rata hasil uji mutu hedonik tekstur *pancake* substitusi tepung kulit buah naga merah pada setiap perlakuan dengan dibuktikan pada nilai  $P$





value (0,578) >  $F_{\text{tabel}}$  (0,05). Penilaian mutu hedonik rasa pada *pancake* substitusi tepung kulit buah naga merah memiliki rata – rata penilaian berkisar antara 3,73 – 4,29 dengan tekstur yang lembut pada setiap perlakuan *pancake*. Beberapa hal yang tidak diinginkan pada tekstur *pancake* yaitu bentuk yang tidak beraturan pada *pancake*. Bentuk yang tidak beraturan diduga adanya daya ikat yang sangat kuat antara bahan – bahan lain dengan tepung kulit buah naga merah dimana pada kulit buah naga merah mempunyai serat kasar yang cukup banyak yaitu 14,82%, maka jika dijadikan tepung, serat kasar menjadi 12,68%. Hal tersebut menunjukkan bahwa serat kasar dari tepung kulit buah naga merah mempunyai partikel – partikel yang dapat mengikat kuat sehingga bentuk adonan pada *pancake* tidak bisa seperti adonan *pancake* pada umumnya. Sedangkan ketika sudah dicetak dan di panggang *pancake* yang sudah jadi masih memiliki tekstur yang lembut tidak kasar, hanya saja pada adonan yang memiliki tekstur yang kasar dan tidak mudah dibentuk sehingga penampakkannya sedikit tidak rapi.

## 2. Uji Hedonik

Uji hedonik merupakan salah satu uji penerimaan yang dilakukan untuk menilai kesukaan panelis terhadap sampel yang ada. Penilaian kesukaan ditentukan oleh kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Menurut Setyaningsih dkk (2010), produk pangan dapat dikatakan diterima oleh panelis jika persentasi panelis yang tidak menyukai produk tersebut kurang dari 50%.

Pengujian *pancake* substitusi tepung kulit buah naga merah ini dilaksanakan dengan uji organoleptik yaitu 6 perlakuan dengan 4 kali ulangan oleh panelis sebanyak 58 orang panelis semi terlatih (Mahasiswa Gizi Klinik, Politeknik Negeri Jember) yang meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur terhadap produk *pancake* substitusi tepung kulit buah naga merah. Pengujian ini bertujuan untuk

mengetahui komposisi *pancake* tiap perlakuan dari segi kesukaan.

### a. Warna dan Aroma

Tabel 5. Hasil Analisis Statistik Uji Hedonik Warna dan Aroma

Perlaku -an	Parameter			
	Warna	P Value Warna	Aroma	P Value Aroma
P1	3,58 <sup>c</sup>	0,001*	3,57 <sup>a</sup>	0,010*
P2	2,87 <sup>a</sup>		3,40 <sup>ab</sup>	
P3	3,55 <sup>bc</sup>		3,55 <sup>bc</sup>	
P4	3,92 <sup>de</sup>		3,43 <sup>cd</sup>	
P5	4,10 <sup>f</sup>		3,59 <sup>de</sup>	
P6	3,96 <sup>ef</sup>		3,82 <sup>ef</sup>	

Keterangan :

\*sig P < 0,05

Hasil uji Anova pada Tabel 5. menunjukkan adanya perbedaan yang nyata terhadap rata-rata uji hedonik warna *pancake*, hal ini dapat dilihat dari nilai P value (0,001) <  $F_{\text{tabel}}$  (0,05). Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada keenam perlakuan yang telah diuji mempunyai perbedaan yang nyata.

Penilaian hedonik warna pada *pancake* substitusi tepung kulit buah naga merah memiliki nilai rata-rata penilaian berkisar antara 2,87 sampai 4,1 yaitu agak suka hingga suka. Rata – rata penerimaan panelis terhadap warna *pancake* substitusi tepung kulit buah naga merah yakni P5 proporsi bahan yang telah diolah (60% tepung terigu + 40% tepung kulit buah naga merah). Hal ini didapatkan karena warna yang sangat disukai merupakan warna yang hampir mirip seperti kulit buah naga merah yaitu merah muda yang kuat. Warna merah yang dihasilkan didapatkan dari kandungan kulit buah naga sendiri yaitu antosianin, antosianin merupakan zat warna yang berperan memberikan warna merah berpotensi menjadi pewarna alami untuk pangan dan dapat dijadikan alternatif pengganti pewarna sintetis yang lebih aman bagi kesehatan (Harjanti, 2016).

Selanjutnya untuk aroma yaitu hasil uji anova menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata terhadap rata-rata uji



hedonik aroma *pancake*, hasil yang didapatkan bahwa perlakuan P1 sampai P6 tidak berbeda secara signifikan, hal tersebut dapat dilihat pada notasi pada tabel. Sedangkan perlakuan P6 berbeda notasi yang artinya berbeda dengan perlakuan yang lainnya. Hal tersebut didapatkan dari perbedaan penambahan tepung kulit buah naga yang hanya berbeda 10%, sehingga aroma yang didapatkan hampir mirip dari perlakuan P1 hingga P6, hanya saja perlakuan P1 memiliki kemiripan aroma pada saat pemanggangan menggunakan margarin. Penilaian hedonik terhadap aroma *pancake* tepung kulit buah naga merah memiliki nilai rata-rata penilaian berkisar antara 3,4 sampai 3,82 yaitu agak suka hingga suka. Aroma yang paling disukai yaitu pada taraf perlakuan P6 (50% tepung terigu + 50% tepung kulit buah naga merah). Aroma yang dihasilkan yaitu sedikit seperti aroma buah naga dan sedikit beraroma manis dan yang paling tidak disukai yaitu pada perlakuan P2 dengan sedikit saja aroma tepung kulit buah naga merah.

#### b. Rasa dan Tekstur

Tabel 6. Hasil Analisis Statistik Uji Hedonik Rasa dan Tekstur

Perlakuan	Parameter			
	Rasa	P Value Rasa	Tekstur	P Value Tekstur
P1	3,45	0,074	3,55	0,591
P2	3,24		3,62	
P3	3,53		3,72	
P4	3,47		3,63	
P5	3,43		3,77	
P6	3,66		3,53	

Keterangan :

\*sig  $P < 0,05$

Hasil Anova pada Tabel 6. menunjukkan tidak ada beda nyata terhadap rata-rata uji hedonik rasa *pancake*, hal ini dapat dilihat dari nilai  $P \text{ value } (0,074) > F_{\text{tabel}} (0,05)$ . Dari keenam perlakuan tidak memiliki perbedaan yang nyata karena formulasi tepung terigu dan tepung kulit buah naga merah tidak mempengaruhi rasa di setiap perlakuan. Hal ini dikarenakan

bahan dasar *pancake* sendiri yaitu tepung terigu dan tepung kulit buah naga, dan hanya perlakuan P1 tidak disubstitusi dengan tepung kulit buah naga, tetapi rasanya masih bisa diterima oleh indera perasa para panelis dan termasuk dalam kategori suka. Semakin banyak prosentase tepung kulit buah naga, rasa yang dihasilkan semakin manis karena kandungan kulit buah naga sendiri sudah manis.

Rasa manis yang dihasilkan berasal dari penambahan gula stevia pada adonan *pancake*, dimana gula stevia menghasilkan rasa manis berkisar 50-300 kali lebih tinggi dibandingkan sukrosa. Mengonsumsi stevia pada penderita diabetes melitus terjadi peningkatan kadar insulin tetapi tidak signifikan dan jumlahnya sangat kecil, sehingga para peneliti menyimpulkan bahwa stevia tetap dapat dikonsumsi oleh penderita diabetes mellitus dan sesuai dengan yang dianjurkan yaitu sekitar 0,1 – 4 mg per kg berat badan per hari (Limanto, 2017).

Selanjutnya untuk tekstur yaitu hasil uji anova menunjukkan tidak ada beda nyata terhadap rata-rata uji hedonik tekstur *pancake*, hal ini dapat dilihat dari nilai  $P \text{ value } (0,5)91 > F_{\text{tabel}} (0,05)$ . Penilaian uji hedonik terhadap tekstur *pancake* substitusi tepung kulit buah naga merah memiliki nilai rata-rata penilaian berkisar antara 3,53 sampai 3,77 yaitu agak suka hingga suka. Tekstur yang lebih disukai panelis yaitu lembut dan tidak keras, karena setiap penambahan tepung kulit buah naga, tekstur yang dihasilkan semakin lembut, tetapi pada perlakuan P6 hasilnya sangat rendah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hermiati dan Firdausni (2016), bahan dasar *pancake* yaitu tepung terigu dapat disubstitusi maksimal sebanyak 50% dengan bahan lain untuk mendapatkan hasil *pancake* yang tetap lembut dan tidak kaku.

#### Indeks Efektifitas

Penentuan perlakuan terbaik dari *pancake* ini dilakukan menggunakan metode indeks efektifitas. Uji efektifitas ini digunakan untuk mengetahui nilai terbaik dari semua



perlakuan yang telah dilakukan. Hasil perhitungan dalam penentuan perlakuan terbaik yang didapat dari hasil ranking, pentingnya peranan variabel terhadap mutu produk *pancake* dan bobot masing-masing variabel yang diperoleh dari pendapat para panelis.

Ranking pertama didapat dari hasil nilai tertinggi yaitu pada variabel yang memiliki peranan tertinggi dalam menentukan suatu mutu produk *pancake*. Hasil dari penelitian oleh para panelis didapat ranking pertama yaitu variabel Antosianin, ranking kedua yaitu variabel serat, ranking ketiga yaitu variabel warna, ranking keempat yaitu variabel aroma, ranking kelima yaitu variabel rasa dan ranking keenam yaitu variabel tekstur.

Selanjutnya ialah penentuan nilai terbaik dan terendah dari masing-masing variabel, sehingga dapat ditentukan bobot variabel dan bobot normal, kemudian dapat menentukan nilai efektivitas dan nilai hasil pada tiap perlakuan. Nilai hasil tertinggi ialah perlakuan terbaik. Jumlah dari  $N_h$  tersebut ialah skor produk dari masing-masing perlakuan, maka dapat dikatakan bahwa perlakuan dengan nilai  $N_h$  tertinggi ialah perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan P6 dengan formulasi 50% tepung terigu dengan 50% tepung kulit buah naga merah dengan nilai  $N_h$  tertinggi sebesar 0,89 berdasarkan uji indeks efektivitas.

### Mutu Dan Komposisi Zat Gizi Produk *Pancake*

Hasil dari penentuan perlakuan terbaik yang diperoleh dari perlakuan P6 dengan formulasi 50% tepung terigu dengan 50% tepung kulit buah naga merah. Selanjutnya dilakukan analisis uji laboratorium untuk mengetahui komposisi zat gizi pada perlakuan terbaik yaitu perlakuan P6 dan aktifitas antioksidan.

Tabel 7. Perbandingan Komposisi Gizi *Pancake* USDA (US Departement Agriculture) dan Hasil Penelitian

No.	Komposisi Gizi	Hasil Penelitian	USDA
-----	----------------	------------------	------

1.	Energi (kkal/100 g)	300,75	232
2.	Kadar Air (%)	37,39	33,34
3.	Kadar Abu (%)	1,06	1,72
4.	Protein (gram)	15,92	8
5.	Lemak (gram)	11,23	10
6.	Karbohidrat (gram)	34	30
7.	Kadar Serat Pangan (gram)	3,72	3
8.	Antosianin (mg)	203,69	-
9.	Aktifitas Antioksidan (%)	29,45	-

Sumber : USDA dan Data Primer

Hasil penelitian *pancake* substitusi tepung kulit buah naga merah yaitu energi yang didapat belum sesuai dengan USDA, begitupun dengan protein, lemak dan karbohidrat memiliki nilai lebih tinggi dengan USDA, hal tersebut dapat terjadi karena ada perbedaan bahan antara *pancake* USDA dengan *pancake* penelitian. Selanjutnya kandungan serat pangan pada *pancake* penelitian lebih tinggi daripada *pancake* USDA, dikarenakan bahan utama *pancake* penelitian merupakan tepung kulit buah naga merah yang memiliki kandungan serat yang tinggi. Kandungan antosianin dan aktifitas antioksidan merupakan keunggulan dari produk *pancake* penelitian dibandingkan dengan produk dari USDA.

Menurut BPOM RI Nomor 13 (2016), serat dikatakan tinggi jika memiliki kandungan serat lebih dari 6 g/100 g dan dapat dikatakan sumber serat jika memiliki kandungan serat sebesar 3 g/100 g. Pada *pancake* substitusi tepung kulit buah naga merah memiliki kandungan serat pangan sebesar 3,72 gram, sehingga termasuk sumber serat.

Aktifitas antioksidan pada *pancake* sebesar 29,45%, dimana pada tepung kulit buah naga sendiri aktifitas antioksidannya adalah 68,55%. Hal tersebut terjadi karena pada *pancake* substitusi tepung kulit buah naga merah terjadi pencampuran semua bahan dan penggunaan tepung kulit buah naga hanya 40 gram pada perlakuan terbaik. Penggunaan tepung kulit buah naga merah





kurang dari setengahnya dan juga terjadi pencampuran dengan bahan – bahan *pancake* lainnya. *Pancake* kulit buah naga merah juga terjadi proses pemanggangan yang dapat mengurangi sedikit aktifitas antioksidan di dalamnya.

### Takaran Saji

Takaran saji merupakan jumlah produk pangan yang biasa dikonsumsi dalam satu kali makan, dinyatakan dalam ukuran rumah tangga sesuai untuk produk pangan tersebut. Berikut merupakan Informasi nilai gizi pada *pancake* pada Tabel 8, antara lain: Tabel 8. Informasi Nilai Gizi *Pancake* Substitusi Tepung Kulit Buah Naga merah

INFORMASI NILAI GIZI / NUTRITION FACTS		
Berat per Kemasan		142 gram
Takaran Saji		71 gram
Jumlah Sajian per Kemasan		2
JUMLAH PER SAJIAN		
Kandungan gizi per takaran saji		% AKG*
Energi Total	213,53 kkal	9,93 %
Protein	11 gram	18,3 %
Lemak	7,9 gram	11,79 %
Karbohidrat	24,14 gram	7,42 %
Antosianin	145 mg	-
Serat	2,64 gram	8,8 %
Aktifitas Antioksidan	20,90 %	-

Keterangan :

\* persen AKG berdasarkan kebutuhan energi 2150 kkal, kebutuhan energi anda mungkin lebih tinggi atau lebih rendah

Hasil informasi gizi pada *pancake* substitusi tepung kulit buah naga merah diformulasikan untuk memenuhi kebutuhan gizi penderita Diabetes Mellitus tipe 2 sebagai alternatif makanan selingan. Konsumsi *pancake* pada satu kali makan berdasarkan 2150 kkal sebanyak 71 gram (2 potong) dengan kandungan energi sebanyak 213,53 kkal, protein 11 gram, lemak 7,9 gram, dan karbohidrat 24,14 gram. Kandungan antioksidan (antosianin) yaitu 145 mg/71gram, kandungan serat pangan yaitu 2,64 gram/71 gram dan aktifitas antioksidan sebanyak 20,90%. Konsumsi

*pancake* dianjurkan sebanyak 71 gram dengan satu kali makan dalam sehari yang dapat menyumbang 10% kebutuhan makanan selingan dalam sehari.

### PEMBAHASAN

Diabetes melitus (DM) dapat diartikan sebagai suatu kumpulan gejala yang timbul pada tubuh manusia karena gangguan metabolisme yang diakibatkan produksi kadar glukosa yang meningkat (hiperglikemi). Hiperglikemi dapat terjadi karena gangguan produksi dan sekresi insulin maupun kerja insulin atau keduanya (Istiqomah, 2015). Diet dilakukan untuk mengendalikan kadar glukosa darah serta profil lipid yang diproduksi. Diet yang disarankan yaitu mengonsumsi makanan tinggi serat dan tinggi antioksidan (Asmarani, *et al.* 2015).

Diet tinggi serat diperlukan untuk mengontrol kadar glukosa darah karena dapat memperlambat penyerapan glukosa dengan memperlambat pengosongan lambung dan memperpendek waktu transit di usus. Kebutuhan serat larut air yang dianjurkan bagi orang yang menderita DM yaitu 25 gram/hari (Almatsier, 2004). Diet tinggi antioksidan diperlukan untuk mencegah terjadinya hiperglikemia karena adanya autooksidasi glukosa yang dapat mempercepat pembentukan radikal bebas dengan cara mendonorkan atau memberikan elektronnya agar dapat menghambat aktivitas senyawa oksidan tersebut (Nintami, 2012).

Salah satu bahan yang mengandung tinggi antioksidan dan tinggi serat yaitu kulit buah naga merah. Kulit buah naga merah merupakan 30 – 35% dari berat buah naga. Kulit buah naga merah biasanya hanya menjadi limbah yang dibuang karena dianggap sudah tidak berguna lagi (Kusumawati, 2017).

Antosianin adalah bagian dari antioksidan yang dapat dijadikan sebagai penangkal radikal bebas. Sedangkan antioksidan adalah senyawa kimia yang dalam kadar tertentu dapat menghambat atau memperlambat kerusakan lemak dan



minyak akibat proses oksidasi (Winarti, 2010).

Hasil analisa aktifitas antioksidan tepung kulit buah naga merah pada Laboratorium Analisa Pangan, Jurusan Teknologi Industri Pangan Politeknik Negeri Jember yaitu aktifitas antioksidan sebesar 68,55 % dan serat pangan dengan hasil 14,48 % tepung kulit buah naga merah. Pigmen warna yang dihasilkan oleh kulit buah naga merah dapat dijadikan sebagai pewarna alami sebagai pengganti pewarna sintetis yang dapat membahayakan kesehatan (Kusumawati, 2017).

Kadar antosianin dapat berkurang dikarenakan adanya pengolahan dengan metode pengeringan dan suhu pemanasan pada dehydrator. Dari hasil penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa hilangnya kadar antosianin yang terjadi selama pengolahan disebabkan karena pengeringan, tetapi penurunan tersebut tidak terlalu drastis dikarenakan di minimalisir dengan pengeringan menggunakan penutupan kain hitam (Nintami dan Rustanti, 2012).

Pada penelitian ini pengeringan kulit buah naga merah menggunakan metode penutupan kain hitam, pada saat pengeringan menggunakan dehydrator dengan suhu 60 °C selama 8 jam. Tujuan dari penutupan kain hitam adalah, mengurangi sinar UV yang dapat merusak senyawa dalam bahan yang dikeringkan. Selama proses pengeringan dapat mengakibatkan terjadinya penurunan kandungan senyawa aktif dalam bahan. Fungsi dari kain hitam sendiri untuk menyerap sinar ultraviolet yang bersifat merusak, memberikan penyebaran panas yang merata selama proses pengeringan sehingga kerusakan dan dekomposisi kandungan golongan senyawa bahan dapat dicegah. Metode ini dapat mengurangi kerusakan senyawa antosianin atau zat warna pada kulit buah naga sehingga aktivitas antioksidan kulit buah naga tetap dapat dipertahankan.

Kain hitam dalam proses pengeringan kulit buah naga merah dapat mengurangi tingkat degradasi senyawa senyawa aktif dalam kulit buah naga khususnya antioksidan dan antosianin yang pada umumnya kestabilannya dipengaruhi oleh suhu sehingga hasil kulit buah naga yang dikeringkan tetap memiliki warna yang masih cerah yang menunjukkan bahwa antosianin masih dapat dipertahankan dan peningkatan pH tidak terlalu tinggi. Kain hitam juga berfungsi mempercepat pengeringan dikarenakan kain hitam bersifat menyerap panas sehingga pengeringan cepat tercapai dan tidak akan mengganggu proses pengeringan namun mencapai kadar air yang sama dibutuhkan waktu yang sedikit lebih lama dibandingkan tidak ditutup dengan kain hitam. Maka dari itu aktifitas antioksidan pada tepung kulit buah naga merah masih termasuk tinggi walaupun sudah dikeringkan, hanya saja pada proses pengeringan membutuhkan waktu yang cukup lama (Kusumawati, 2017)

*Pancake* yang terbuat dari substitusi tepung terigu dan tepung kulit buah naga merah ini di formulasikan agar dapat dijadikan alternative makanan selingan penderita diabetes mellitus sehingga dapat memenuhi kebutuhan gizi yang diperlukan. Takaran saji untuk pemberian makanan selingan adalah 10% dari energi yang telah ditetapkan oleh AKG 2013. Pada penderita diabetes mellitus asupan serat yang dianjurkan adalah 20-35 gram/hari, diet tinggi serat mampu memperbaiki pengontrolan gula darah, menurunkan peningkatan insulin yang berlebihan didalam darah serta menurunkan kadar lemak darah (Fitriani, 2014).

*Pancake* substitusi tepung kulit buah naga merah dapat dikonsumsi oleh penderita diabetes mellitus tipe 2 tanpa takut dengan rasa manis yang diberikan, dikarenakan rasa manis yang diberikan tidak dari gula namun dihasilkan oleh tepung kulit buah naga itu sendiri. Kulit buah naga merah segar mempunyai rasa manis, sebagaimana dijelaskan dalam



penelitian Togatorop (2018), tentang kulit buah naga yang rasanya cukup manis dengan kadar gula yang mencapai 13 briks. Selain rasa manis, aroma, warna dan teksturnya memiliki uji kesukaan yang hampir semua disukai oleh panelis, maka *pancake* substitusi tepung kulit buah naga merah aman dikonsumsi untuk menaikkan derajat kesehatan.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Penambahan tepung kulit buah naga merah pada *pancake* berpengaruh nyata terhadap kandungan antosianin, serat pangan dan antioksidan. Kandungan antosianin sebesar 6,45 sampai 203,69 mg/100 gram. Perlakuan yang memiliki kadar antosianin tertinggi adalah perlakuan P6, sedangkan yang memiliki kadar antosianin terendah adalah perlakuan P1. Kadar serat pangan sebesar 0,16 sampai 3,72 gram/100 gram. Perlakuan yang memiliki kadar serat pangan tertinggi adalah perlakuan P6, sedangkan yang memiliki kadar serat pangan terendah adalah perlakuan P1.

Aktifitas antioksidan pada *pancake* perlakuan terbaik sebesar 29,45%. Tepung kulit buah naga merah memiliki aktifitas antioksidan sebesar 68,55%, untuk mendapatkan 100 gram tepung kulit buah naga merah membutuhkan 1 kg kulit buah naga segar.

Menurut BPOM RI Nomor 13 Tahun 2016 kandungan serat pada produk *pancake* perlakuan terbaik termasuk sumber serat. *Pancake* perlakuan terbaik memiliki karakteristik rasa suka (cenderung manis seperti buah naga merah), karakteristik warna suka (cenderung merah), karakteristik aroma suka (cenderung khas kulit buah naga merah), dan karakteristik tekstur suka (cenderung bertekstur lembut).

Perlakuan terbaik didapatkan pada formulasi *pancake* yaitu P6 dengan formulasi 50% tepung kulit buah naga merah dan 50% tepung terigu dengan kandungan antioksidan (antosianin) sebesar

203,69 mg/100gram, serat pangan 3,72 gram/100 gram dan aktifitas antioksidan 29,45%. Komposisi gizi perlakuan terbaik *pancake* substitusi tepung kulit buah naga merah dengan berat 100 gram yaitu memiliki energi 300,75 kkal, protein 15,92 gram, lemak 11,23 gram, karbohidrat 34 gram, kadar abu 1,06 gram, kadar air 37,39 gram, antosianin 203,69 mg dan serat pangan 3,72 gram.

Takaran saji *pancake* untuk penderita diabetes mellitus tipe 2 ialah 2 kali makan selingan (2 potong dengan berat 71 gram/konsumsi).

### Saran

Dapat dilakukan uji aktivitas antioksidan dengan IC 50, memodifikasi kembali bahan atau proses yang dilakukan untuk mempertahankan zat gizi, dan dapat dilakukan intervensi langsung kepada manusia atau hewan coba.

### Daftar Pustaka

- Almatsier, S. 2004. *Penuntun Diet edisi baru*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- American Diabetes Association (ADA). 2012 *Diagnosis and Classification of DM*.
- Angka Kecukupan Gizi (AKG). 2013. *Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan bagi Bangsa Indonesia*. Lampiran Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2013.
- Asmarani, F., Wirjatmadi, B., dan Adriani, M. 2015. "Pengaruh Pemberian tepung Jagung Dengan Suplementasi Tepung tempe Terhadap Kadar Gula Darah Tikus Wistar DM". *Jurnal Ilmiah Kedokteran*. Vol. 4, No. 2. Ed. Desember 2015., Hal. 24-35. FKM Universitas Airlangga Surabaya. [Diakses 20 Juni 2018].



- Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2016. *Acuan Label Gizi*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara. [Diakses 14 Juli 2018].
- Choirunnisa', L. 2017. *Pengaruh Konsentrasi Starter dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Fruitghurt Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus)*. [Skripsi]. Jurusan Biologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang. [Diakses 06 Juli 2018]. *Diabetescare*[Internet].<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3632174&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>. [Diakses 08 Juli 2018].
- Elvina, D.R. dan Adirria, M. 2016. "Efek Pemberian Seduhan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus *Sprague Dawley* Hiperglikemia". *Jurnal of Nutrition College* Vol.5, No. 4, Jilid 4. [Diakses 12 Juli 2018]
- Fitriani, E.W. 2014. *Kue Lumpur Modifikasi Labu Kuning (Cucurbita Moschata D) dan Tepung Bekatul sebagai Makanan Selingan Diet Diabetes Melitus Tipe II*. Skripsi. Politeknik Negeri Jember.
- Harjanti, RS. 2016. "Optimasi Pengambilan Antosianin Dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrrhizus*) Sebagai Pewarna Alami Pada Makanan". Dalam *Jurnal Chemica* Vol.3, Hal: 39-45.<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jnc>. [Diakses 12 Juli 2018].
- International Diabetes Federation (IDF). 2011. *Global Diabetes Plan 2011-2012*. Belgium.Hal. 5.
- Istiqomah, A. 2015. "Indeks Glikemik, Beban Glikemik, Kadar Protein, Serat dan Tingkat Kesukaan Kue Kering Tepung Garut dengan Substitusi Tepung Kacang Merah". [Artikel Penelitian]. Dalam *Artikel Penelitian Universitas Diponegoro Semarang*. Semarang. Ed. Revisi [Diakses 12 Juli 2018].
- Kemenkes (Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI ). 2013. *Situasi dan Analisis Diabetes Melitus*. November. Jakarta: Pusat Data dan Informasi.
- Kusumawati, E.K. 2017. *Sifat Fisik tepung Kulit Buah Naga Merah Pada Pengeringan Matahari dan Oven dengan Penutupan Kain Hitam*. Thesis. Program Studi S1 Teknologi Pangan Universitas Diponegoro Semarang. [Diakses 23 Mei 2018].
- Limanto, A. 2017. *Stevia, Pemanis Pengganti Gula Dari Tanaman Stevia rebaudiana*. *Jurnal Kedokteran Meditek*. Vol. 23 No.61, Hal: 1-12. [Diunduh 7 September 2018].
- Nintami, A.L. dan Rustanti, N. 2012. "Kadar Serat, Aktivitas Antioksidan, Amilosa dan Uji Kesukaan Basah dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas var ayamurasaki*) bagi Penderita Diabetes Melitus Tipe-2". Dalam *Journal of Nutrition College*. Vol. 1., No. 1., Tahun 2012. Hal. 382-387.
- Nurliyana, R. *et al.* 2010. "Antioxidant Study Of Pulps and Peels of Dragon Fruits: a Comparative Study". *International Food Research Journal* 17. Hal. 367375. [http://www.ifrj.upm.edu.my/17%20\(02\)%202010/IFRJ-2010-367-375%20Kamarul%20IIU\[1\].pdf](http://www.ifrj.upm.edu.my/17%20(02)%202010/IFRJ-2010-367-375%20Kamarul%20IIU[1].pdf) . [Diunduh 20 Juli 2018]





- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia.  
2015. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta: Perkeni.
- Setyaningsih, D, Apriyantono, A, dan Sari, MP. 2010. *Analisa Sensori Industri Pangan dan Agro*. IPB Press, Bogor
- Togatorop, L. 2018. *Uji Daya Terima dan Kandungan Zat Gizi Bolu Kukus Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus)*. [Skripsi]. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara. [Diakses 14 Juli 2018].
- USDA (United States Departemen of Agriculture). 2018. "Pancakes, Plain, Reduced Fat." Software developed by the National Agriculture Library v.3.9.5.3.
- Utomo, P.A. 2015. *Eksperimen Pembuatan Pancake Komposit Tepung Ubi Jalar Ungu dengan Penambahan Sari Bit*. [Skripsi]. Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. [Diakses 26 Mei 2018].
- Wahyuni, R. 2011. "Pemanfaatan Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) Sebagai Sumber Antioksidan dan Pewarna Alami Pada Pembuatan Jelly (*Use Suoer Red Dragon Fruit Skin (Hylocereus costaricensis) As A Source Of Antioxidants In Natiural Dyes And Jelly Making*)". Dalam *Jurnal Teknologi Pangan Vol.2 No.1*. Hal: 68-85
- Winarti, S. 2010. *Makanan Fungsional*. Surabaya: Graha Ilmu.